

DOCUP - FEOGA

Pôle de recherche agronomique de la Martinique
Cirad – Flhor



Programme arboriculture fruitière



Rapport technique d'exécution **Année 2002**

RAPPORT TECHNIQUE D'EXECUTION

ANNEE 2002

1. CHAMP D'ACTIVITÉ

Les activités de Recherche et de Développement pour le secteur de la diversification fruitière en Martinique répondent aux objectifs multiples retenus les années précédentes. Les activités principales 2002 se sont partagées comme suit :

Λ Recherche en arboriculture

Conduite des essais en cours et mise en place de nouvelles expérimentations.

Poursuite de l'étude comparative des deux itinéraires techniques, traditionnel et orienté vers la culture biologique pour l'adaptation d'une agriculture raisonnée en arboriculture fruitière, consistant à réduire et voire à supprimer l'utilisation de pesticide.

Mise en place en place d'un essai porte- greffe (FLHORAG 1) sur lime Tahiti et orange Valencia

Λ Amélioration des techniques de pépinière

La mécanisation du remplissage des pots n'est pas au point. Quelques modifications sont à apporter au niveau du convoyeur suspendu. Les difficultés techniques rencontrées lors des différentes phases d'utilisation, ne nous ont pas permis d'être opérationnel en 2002 comme annoncé.

Le contrôle de l'enherbement est assuré pour l'utilisation d'un paillage de déchets de bois et l'amélioration des techniques de greffage n'est pas achevée, les résultats obtenus étant insuffisants pour un niveau commercial.

1.1 RAYONNEMENT LOCAL, REGIONAL ET INTERNIONAL

Λ Appui technique :

Un appui technique permanent est apporté aux agriculteurs par le biais de conseils personnalisés, de visites de plantations et de formations en relation avec la Chambre d'Agriculture, FREDON et les établissements d'enseignement agricole (LEGTA, CFPPA autres organismes).

Λ Missions : en 2002, 3 missions ont été effectuées :

- *février 2002* : Haïti, 5 jours : Appui technique à la société Marnier-Lapostolle pour une plantation de 120 ha de Bigaradiers

- *Juillet 2002* : Haïti, 5 jours : Appui technique à la société Marnier-

- Lapostolle pour une plantation de 120 ha de Bigaradiers
- *Octobre 2002* : Guadeloupe, 1 jour : Programme d'amélioration des papayers.

2. RAPPORT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE :

Les travaux se sont poursuivis sur les espèces fruitières suivantes : Agrumes, Goyaviers et tropicaux divers (ramboutan, mangoustan, prunier de cythère).

2-1. AGRUMES :

L'année 2002 a été marquée par la mise en place d'un essai porte-greffe FLHORAG 1. Ce nouveau porte-greffe obtenu par le Cirad a été associé aux deux variétés d'agrumes les plus représentatives de l'île (Lime de Tahiti et orange Valencia Late). Conçu pour présenter des caractères agronomiques intéressants, il sera testé dans nos conditions pédo-climatique avec pour objectif d'améliorer le comportement des variétés d'agrumes face à la sévérité de la Tristeza.

Pour les autres thèmes étudiés, les années antérieures et les expérimentations en milieu réel chez les agriculteurs sont poursuivies.

Collection

Plantée en 1988, la collection d'agrumes contenait à l'origine 117 variétés. Les variétés intéressantes et adaptées aux conditions locales, ont été identifiées. Les résultats sont présentés sous forme de cd Rom avec fiches descriptives, montrant les performances de chaque variété, qui sont, aujourd'hui diffusées auprès des agriculteurs.

Cette collection décline depuis environ 4 ans, suite au développement de la Tristéza et aux attaques de *Phytophthora*. Elle doit être arrachée en 2004.

Essai porte-greffe :



Figure 1 : Parcelle de Tangélo Orlando greffée sur Flying Dragon

L'essai porte-greffe FLHORAG 1 a été mis en place en mai 2002. Cette nouvelle obtention du Cirad, a été greffée avec deux variétés et son comportement est étudié en conditions martiniquaises. ***Essai Flying Dragon :***

Les observations des années précédentes des bonnes performances des limes, pomelos, tangelos et mandarine commune sur Flying Dragon se confirment avec une augmentation significative des rendements des différentes variétés.

Cet essai variétal d'agrumes greffé sur Flying dragon comptait 24 cultivars lors de sa mise en place en 1995 à l'origine.

Tableau 1 : Rendements de variétés d'agrumes greffées sur *PONCIRUS Trifoliata*"Flying Dragon"

Variétés	nbre plants/ha	récolte 2000-2001		récolte 2002-2003	
		poids récolté en kg	rendement en t/ha	poids récolté en kg	rendement en t/ha
Mandarine SR 113	865	145	25	165	29
Pomelo red blush SRA 56	865	110	19	125	22
Pomelo Marsh. S SRA 119	865	100	17	140	25
Pomelo Star Ruby SRA 199	865	82	14	102	18
Lime Tahiti SRA 58	675	122	16,5	158	28
Tangélo Orlando	865			74	13
Tangélo Minneola	865			50	9

La variété Tangor Ortanique a donné un rendement de 17 tonnes/ha avec des fruits de mauvaise qualité. En effet elle présente un pourcentage important de fruits secs à maturité. Nos observations ont montré que l'association tangor ortanique/flying dragon semble peu appropriée dans les conditions de Rivière-Lézarde.

Par ailleurs, les limes antillaises encore en place sont improductives à cause de l'antracnose.

Parmi les 24 variétés mise en place pour cet essai, beaucoup ont été enlevées suite à des résultats insuffisants, ci dessous les variétés suivantes :

Orangers :	<i>Washington navel</i>	Mandariniers :	<i>Frémont</i>
	<i>Don Joao</i>		<i>Sunburst</i>
	<i>Hamlin</i>		<i>Fairchild</i>
	<i>Valencia</i>		<i>Kara</i>
			<i>Fortune</i>
Clémentiniers :	<i>n°92</i>		<i>Encore</i>

Evolution de la Tristeza dans les vergers :

La caractérisation des souches de Tristeza, entreprise en collaboration avec FREDON (ex FDGDEC) nécessite la mise en œuvre de 2 méthodes, l'une par biologie moléculaire, l'autre par test biologique sur plantes indicatrices.

L'exécution des 2 méthodes a été entravée par différents inconvénients :

Il n'a pas été possible à FREDON de se procurer la totalité des monoclonaux nécessaires et il a manqué un indicateur pour les tests biologiques.

Les résultats obtenus ne sont donc pas complets. (Annexe 1, 2 et 3)

Lime de Tahiti et itinéraires techniques raisonnés :

En 1999 on a mis en place une parcelle de 1/2 ha permettant la comparaison de deux itinéraires techniques, l'un traditionnel et l'autre orienté vers la culture biologique avec couverture végétale.

Essai comparatif entre 2 itinéraires : itinéraire conventionnel et itinéraire orienté vers le biologique.



Figure 2 : Limettier Tahiti sous itinéraire conventionnel



Figure 3 : Limettier Tahiti sous itinéraire biologique

En 2002, les tendances affichées l'année précédente sont modifiées avec :

- L'entrée en production de la parcelle biologique en 2002, 419 kg pour les 42 arbres de l'essai bio.
- La diminution de coût d'entretien de la parcelle biologique par un fauchage systématique.
- Le recouvrement spontané associé à l'*Arachis Pintoï*. Le fauchage régulier et l'arrêt d'entretien manuel de l'*Arachis* ont occasionné cette association
- L'augmentation très significative du rendement observé sur l'itinéraire traditionnel intensif, 46.58% pour l'année 2002. Pour 36 arbres on a récolté 644 kg de lime, soit un rendement de 3.18 t/ha contre un rendement d'environ 1.8 t/ha, soit 419 Kg pour les 42 arbres de l'essai biologique.
- Une croissance plus faible et un rendement moins important pour les arbres de l'itinéraire biologique.
- La mise en place d'un paillage sous la frondaison des arbres de la parcelle biologique en juillet 2002 à l'aide de l'herbe fauché avec pour objectif de diminuer la concurrence déjà observée entre le recouvrement spontané et l'arbre, et de restituer la matière organique au sol.

Un contrôle hydrique du sol a été mis en place au milieu de l'année dernière, à l'aide de cannes tensiométriques et d'un lecteur (tensimètre). Ce dispositif permet de suivre le comportement hydrique des 2 parcelles et confirme la concurrence du recouvrement végétal affichée en 2001. La parcelle bio, faisant l'objet actuellement d'un recouvrement spontané associé à l'*Arachis Pintoï*, subit en effet, plus fortement la sécheresse par rapport à la parcelle conventionnelle. Cette situation semble influencer la croissance et la productivité de la parcelle.

Couverture végétale avec Arachis Pintoï

Les résultats de l'essai ont montré que l'installation de l'*arachis Pintoï* est coûteuse, la plante est peu persistante et ne peut être menée seul. Toutefois, ils ont démontré un bon développement de la faune utile sous couvert végétal par rapport au sol nu. Cet essai a été conclu, les résultats ont été mis en forme et sont diffusables.



Figure 4 : *Arachis Pintoï* accompagné de désherbage manuel et d'herbicide sélectif



Figure 5 : *Arachis Pintoï* sans accompagnement

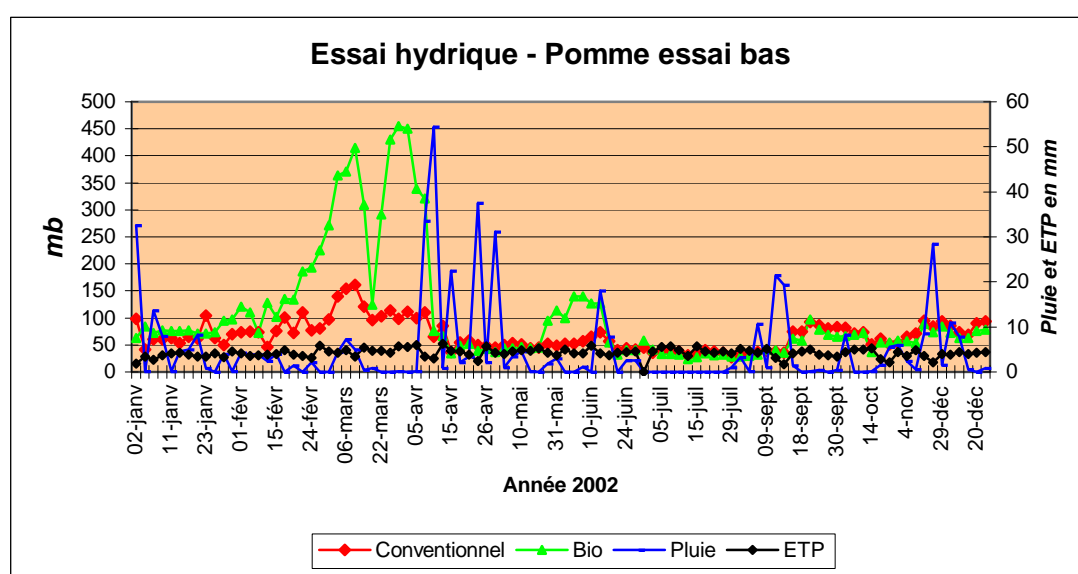


Figure 6 : Comportement hydrique du sol sous itinéraire conventionnel et biologique

Ces résultats démontrent l'importance du problème de l'entretien des sols en arboriculture fruitière et la nécessité d'une recherche de solution ménageant à la fois la productivité de la culture et le respect du milieu et de l'environnement. Ces solutions vont du simple contrôle de végétation spontanée jusqu'à l'agroforesterie en passant par le paillage et les cultures améliorantes.

-2. GOYAVIERS ET FRUITIERS TROPICAUX DIVERS :

Collection goyaviers :



Variété cubaine (Enana Roja)

Les observations sur les variétés récemment introduites se poursuivent. Après 4 années, les observations confirment une bonne tenue des fruits sur les arbres, un rendement similaire aux autres variétés sélectionnées pour la transformation.

La caractérisation des fruits d'une de ces variétés (variété Elanna cuba n°1) a été réalisée par le Cirad et un test de transformation a été effectué au courant de l'année 2002 par le principal transformateur de l'île. Les résultats semblent très

encourageants et présentent des qualités supérieures autres variétés.

A la demande des planteurs et transformateur, ces variétés sont diffusées. Quelques arbres en collection ne suffisent pas pour évaluer ces variétés. Un essai de comportement variétal est à envisager pour accompagner la profession.

Taille du goyavier :

Taille d'orientation de la production, technique en haie fruitière

L'essai 2000 a montré qu'on pouvait régulariser la fructification en cours de l'année. En 2001, la sécheresse particulière a compromis la tendance affichée l'année précédente.

En 2002, les résultats ont été plus encourageants mais moins intéressants que la première année. Sur les 9 rangs de la parcelle d'essai, taillés mensuellement, il apparaît des différences de comportement liées à la période d'intervention.

Le mois d'août 2002 n'est pas représenté sur ces 2 figures.

Tableau 2 : Rendement des parcelles sur 3.5 années d'essai

Mois	année 1999	année 2000	année 2001	année 2002
janv	0	226	487	0
févr	0	587	0	79
mars	0	1196	0	371
avr	0	1981	222	1142
mai	0	899	905	2022
juin	1999	320	9	1661
juil	708	717	128	810
Août	437	494	480	
sept	5	2918	2755	4037
oct	5875	1437	1628	1570
nov	1651	2334	624	0
déc	254	0	42	26

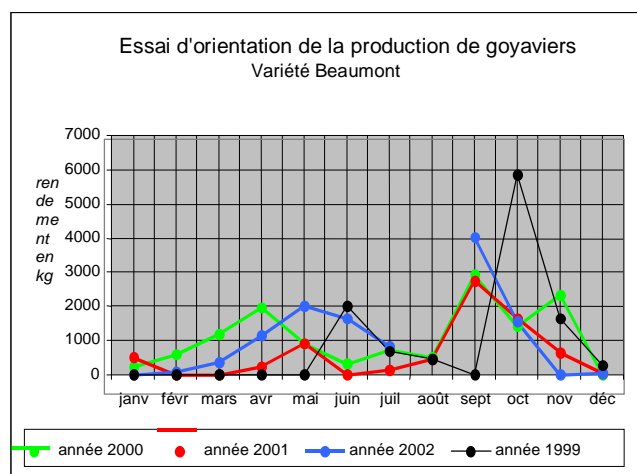


Figure 7 : Evolution mensuelle de la production de goyaviers sur 3.5 années.

Une analyse plus fine des résultats est en cours afin de déterminer les périodes plus favorables à la taille d'orientation au cours de l'année.

Les graphes suivants montrent les différences entre les trois années d'expérimentation.

La productivité des arbres légèrement perturbée par la sécheresse en 2001 s'est améliorée en 2002 : un rendement de 33,2 t/ha en 2000, 29,8 t/ha en 2001 et de 32 t/ha en 2002.

Ces résultats ne prennent en compte les données du mois d'août 2002.

Lutte phytosanitaire sur goyavier :

La lutte phytosanitaire sur goyavier se poursuit avec le greffage des variétés sur porte greffe *Psidium fredrichsthanianum* résistant au nématode *Meloïdogine mayaguensis* et par la taille pour gêner le champignon *Pestalotiopsis psidii*. La technique de la taille semble donner de bons résultats. Les quelques agriculteurs qui l'ont adoptée, ont amélioré leur production.

Les attaques de nématode restent un problème important pour les producteurs de goyaves. La replantation en goyavier de parcelles ou d'emplacements où les arbres sont morts suite aux attaques de nématodes doit être effectuée avec des plants greffés afin de faire face à ce phénomène. Les tests de résistance au nématode sur ce porte-greffe ont été concluants et doivent être confirmés en grandeur nature, il convient de mettre en place un essai d'accompagnement avec ce végétal, associé aux différentes variétés de transformation.

Par ailleurs les performances et la productivité du goyavier greffé pourront être observées chez certains agriculteurs bénéficiant déjà de quelques parcelles sur porte greffe *Psidium fredrichsthanianum*.

La variété BEAUMONT a été abandonnée à cause de sa grande sensibilité aux attaques parasitaires. Un élargissement de la gamme variétale est en cours avec les dernières introductions.

rédigé et permet une identification des principaux ravageurs et maladies.

Pruniers de Cythère “nains” :

Les problèmes d'épanchement gommeux observés depuis quelques années a fait l'objet de prélèvement d'échantillons chez un planteur du nord atlantique et ont été analysé en laboratoire.

Les résultats des échantillons n'ont pas révélé d'agents pathogènes (bactéries ou champignons) pouvant favoriser ce phénomène. L'épanchement gommeux observé en 2000 s'est peu développé

L'application d'une taille légère des extrémités de la frondaison après récoltes permet d'éliminer le bois mort et limiter ce problème. Cette pratique est observée chez certains agriculteurs.

La parcelle expérimentale de 34 arbres, plantée à 3 m x3 m et âgée de 4 ans, a permis de récolter 1500 kg de fruits, soit un rendement de 44 t/ha. Cette bonne productivité est confirmée chez quelques agriculteurs

Nos observations sur l'occupation du terrain par les arbres, nous ont amené à définir une nouvelle densité de plantation avec un dispositif de 4 m X 5 m, soit 500 plants/ha. Ce dispositif est conseillé depuis quelques années et pratiqué par la profession.

Ramboutans, mangoustans :

Mise en place en 2002, d'une extension de la parcelle plantée en 1997 avec une quarantaine de ramboutans de semis et une cinquantaine de mangoustaniers issus de semis également. Nos premières observations nous ont montré qu'il est assez difficile de produire ces deux variétés (75% d'échec la première année).

La poursuite des observations sur le comportement de ses variétés dans nos conditions martiniquaises pourra lever quelques interrogations sur la conduite réelle en exploitation.

La culture du ramboutans que l'on espérait ajouter à la gamme des fruitiers de diversification en remplacement du litchi, reste mal adapté à la zone et est difficile à mener sans un accompagnement technique expérimenté et adapté. Les deux espèces nécessitent un ombrage permanent pendant les deux premières années de culture.



Figure 8 : Mangoustancier de 3 ans

2-3. AMELIORATION DES TECHNIQUES DE PEPINIERE :

Contrôle de l'enherbement :



L'utilisation d'un paillage a été généralisée dans les pots. Le recouvrement de la surface du pot par une couche de déchets de bois broyés (palettes de bois) semble bien fonctionner en pépinière. Cette couverture du sol évite un dessèchement trop rapide et réduit considérablement le développement des adventices. Les données chiffrées montrent que l'on peut réduire la main d'œuvre de désherbage de 50%.

Techniques de greffage :

Paillage et goyaviers greffés

En 2002, des essais de greffage se sont poursuivis sur le ramboutan, et sur goyaviers. La technique par placage d'écorce donne des résultats mais n'est pas totalement maîtrisée. Les résultats prometteurs de 2001 sur la technique de greffage du

goyavier n'ont pas été confirmés en 2002.

Le matériel végétal utilisé est nouveau et nécessite une plus longue adaptation.

Cette opération sera poursuivie et l'optimisation sera recherchée en 2003 afin de donner satisfaction aux planteurs.

2-4. TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS ARBORICOLES :

L'étude menée en collaboration étroite avec *le Cemagref*, a mis en évidence les problèmes qui freinent ou bloquent le développement de la filière arboricole au niveau des exploitations agricoles. L'étude s'est déroulée en deux phases :

Une typologie des exploitations arboricoles a été réalisée complétée par étude technique et économique de la production d'agrumes en Martinique.

Les résultats de cette étude ont fait l'objet d'un mémoire de DESS de la faculté de Paris 1, ont été synthétisés dans une plaquette et ont été diffusés au cours du premier semestre 2002.

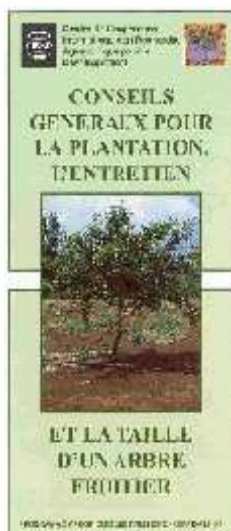
2-5. Lutte intégrée en verger

Une convention a été signée avec FREDON pour la lutte intégrée en verger. Le Cirad assiste FREDON qui pilote l'opération en apportant un appui technique et en effectuant des analyses de sol et feuilles pour les vergers pilotes.

3. PROJETS DE FINANCEMENTS :

Les financements pour l'année 2003 devraient être assurés par le renouvellement d'une convention Diversification Fruitière (FEOGA-CIRAD) dans le cadre du DOCUP qui couvrirait la période du 1/1/2003 au 31/12/2003. Le dossier de financement déposé est en cours d'instruction.

4. RÉDACTIONS et PUBLICATIONS :



février 2002 : Rapport de mission d'appui technique en Haïti pour la Sté MARNIER LAPOSTOL

mars 2002 : Rédaction d'un dépliant « Conseils généraux pour la plantation, l'entretien et la taille d'un arbre fruitier ».

Juillet 2002 : Rapport de mission d'appui technique en Haïti pour la Sté MARNIER LAPOSTOL

Septembre 2002 : Rédaction des résultats de l'essai de plante de couverture *Arachis Pintoï* pour vulgarisation.

5. ACCUEIL DE STAGIAIRES, VCAT

L'accueil d'un Ingénieur Agronome Volontaire de l'Aide Technique(VAT), a permis de renforcer l'équipe entre mars 2002 et février 2003

6. VISITE DU DISPOSITIF

Λ **Visiteurs** : en 2003 :

- *mars 2002* : Yann FROELICHER, 5 jours : Evaluation de l'état sanitaire de la collection d'agrumes dd Cirad Martinique dans le cadre du projet CRB (Centres de Ressources Biologique), réalisation de croisements contrôlés avec le pollen d'hybrides somatiques d'agrumes et formation à la fécondation contrôlée d'agrumes
- *Juin 2002* : Jean JEROME, agronome haïtien de la société marnier-lapostolle, formation en conduite de vergers d'agrumes.
- *Juillet 2002* : Jean-pierre JUILEN, directeur de la société marnier-lapostolle, visite des vergers et de la pépinière fruitière.
- *Août 2002* : QUALITE FRANCE, contrôle de l'essai biologique sur lime de Tahiti.

Clovel PANCARTE

Pôle de recherche agronomique de la Martinique

GOYAVES

Variété naine de Cuba

CARACTERISATION DES FRUITS

Nous avons déterminé trois lots.

Le premier comprenant 4 fruits jaunes N° de labo 292.98

Le second comprenant 4 fruits verts pâles et 3 fruits jaunes N° de labo 293.98

Puis un troisième lot comprenant 4 fruits jaunes N° de labo 292.98 bis

La couleur interne des fruits est rose saumon plus ou moins soutenue en fonction de la maturité
Les fruits sont peu acides et très parfumés.

La pulpe a été broyée au Waring Blendor avec un poids équivalent d'eau.
Les échantillons 292 et 293.98 ont été congelés pour analyses ultérieures.

Pour le lot 292.98 bis, nous avons broyé 693g de pulpe avec un poids équivalent d'eau et tamisé l'ensemble immédiatement, avant congélation à l'aide d'un tamis de mailles $d=0.56\text{mm}$, $w=1\text{mm}$.
Nous obtenons ainsi une teneur en graines plus proche de la réalité, le lot traité étant plus important.

Demande du 10.03.98 Terminé le 23.03.1998		R. DALNIC	
N° Labo	292.98	293.98	292.98 bis
Poids total	1081	1694.5	1000.3
pds moyen / fruit	270.3	242.1	250.1
poids de pulpe	919	1491	886.1
poids de peau	162	203.5	114.2
% de pulpe	85.01	87.99	88.58
% de peau	14.99	12.01	11.42
% de graines p.100gde pulpe	1.26	1.50	1.65
Pds de 100 graines exprim.en g	0.850	0.993	0.767

ANNEXE 2

GOYAVES

Variété naine de Cuba

SUCRES

Demande du 10.03.98

Terminé le 3.04.1998

R. DALNIC

N° Labo	Porosité filtre	Saccharose	Glucose	Fructose	Ethanol	Sucres Totaux
292.98	0.2μ	1.945	1.015	1.980		4.939
292.98	.45μ	2.078	1.066	2.078		5.223
293.98	0.2μ	1.747	0.888	1.745		4.379
293.98	.45μ	1.719	0.878	1.732		4.328
292.98bis	0.2μ	1.460	0.750	1.634	0.147	3.843

Résultats exprimés en g pour 100g de pulpe sans graines.

GOYAVES

BIOCHIMIE

Demande du 10.03.98		Terminé le 23.03.1998		R. DALNIC
N°	292.98	293.98	292 bis	
Labo				
*pH	4.47 / 23°C	4.41 / 23°C	4.53 / 21°C	
*ESS 20°C	9	8.4	9.4	
*Ac.Titrable mé%	4.8	4.6	4.65	
*Ac.Ascorbique mg p.100g de Pulpe	7.6	7.9	6.325	
*% Matières sèches pulpe avec graines	14.8	15.1		
*% Mat.sèches 70°C/Vide pulpe sans graines	15.954	16.104	13.833	

Caractéristiques des 4 fruits jaunes du lot 292.98 bis

Poids du plus petit fruit. Exprimé en g.	192.5
Poids du plus gros fruit. Exprimé en g.	293.1
Poids moyen d'un fruit Exprimé en g.	250.1
Longueur Moyenne. du fruit en mm	77.5
Diamètre Moyenne. du fruit en mm	77.25
Cavité Diamètre Moyer du fruit en mm	46.5

ANNEXE 3

Goyave de Cuba

SITE : ROYAL

DESIGNATION : Goyave de Cuba

FOURNISSEUR : Mr Rotsen

Date de cueillette : 05-oct-00

Date d'analyse : 05-oct-00

Nombre de fruits : 7

Poids des fruits (g)

	284,32
	222,15
	225,22
	207,46
	245,85
	212,17
	282,92
Total	1680,1
Moyenne	240,0
Ecart-Type	32,2

Analyse de la purée

Fruits coupés en morceaux, broyés et tamisés (maille 2 mm).

Poids purée récupéré = 1033,9 g => rendement = 61,5 %

Brix	13,5	
pH	4,33	
Acidité (méq/l)	51	
Ratio	41,4	
Viscosité (cPois)	1001	[VT500 - module SVDIN - 150 s-1]
Vitamine C (mg/l) ^a	142,8	[Kit Boehringer Mannheim]
Couleur L	48,75	[chromamètre Minolta CR 300]
Couleur a	16,85	
Couleur b	12,57	
Couleur C	21,02	
Couleur h°	36,6	
Couleur	rose vif	
Saveur	agréable, sucrée	

^a : mesure effectuée sur le sérum obtenu après centrifugation de la purée [12000 tr/mn - 20 mn]

Stockage de la purée :

Congélateur labo : 2 sachets de 500 et 300 g

Observations

Faible teneur en cellules pierres.

Brix plus élevé par rapport aux variétés actuelles => très intéressant pour la fabrication de produits innovants.

Poids moyen des fruits élevé => à vérifier sur une plus grosse quantité.

Contact ENSIA SIARC pour reprendre les traitements enzymatiques sur purée avec un élève ingénieur.

Conclusion

Variété présentant un potentiel de développement très intéressant pour l'entreprise Royal.

Emetteur : Odile FRANCOIS-HAUGRIN

Copies : A. Talmann - E. Chauvet